

Reference Copy PIBS 1746R

DIRECTIVE A-7

Normes régissant la combustion
et les appareils antipollution
des nouveaux incinérateurs à déchets urbains

Décembre 1995



Ministère de l'Environnement et de l'Énergie

Copyright Provisions and Restrictions on Copying:

This Ontario Ministry of the Environment work is protected by Crown copyright (unless otherwise indicated), which is held by the Queen's Printer for Ontario. It may be reproduced for non-commercial purposes if credit is given and Crown copyright is acknowledged.

It may not be reproduced, in all or in part, for any commercial purpose except under a licence from the Queen's Printer for Ontario.

For information on reproducing Government of Ontario works, please contact ServiceOntario Publications at copyright@ontario.ca

Le Règlement 512/95 de l'Ontario proclamé le 13 décembre 1995 lève l'interdiction qui frappait la construction de nouveaux incinérateurs depuis 1992.

Pour obtenir d'autres exemplaires de la directive A-7, communiquer avec le :

Centre d'information
Ministère de l'Environnement et de l'Énergie
135, avenue St. Clair Ouest
Toronto (Ontario) M4V 1P5

Téléphone : 416 323-4321
1-800 565-4923

Télécopieur : 416 323-4564

PIBS 174bf
Imprimé sur du papier recyclé

This document is also available in English.



TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	1
1.0 INTRODUCTION	2
2.0 DÉFINITIONS	2
3.0 ABRÉVIATIONS	3
4.0 EXIGENCES	4
4.1 Combustion	4
4.1.1 Température de combustion	4
4.1.2 Distribution de l'air de combustion	4
4.1.3 Temps de séjour	4
4.1.4 Teneur en oxygène	5
4.1.5 Turbulence et homogénéité des gaz	5
4.1.6 Facteurs variables	5
4.1.7 Régulation de la pression et soupape de sûreté	5
4.1.8 Systèmes de commande et de surveillance	6
4.1.9 Paramètres nécessitant une surveillance continue	6
4.1.10 Teneur en matières organiques des cendres lourdes	6
4.2 Lutte contre la pollution de l'air	6
4.2.1 Concentration limite de particules	6
4.2.2 Concentration limite de métaux lourds	7
4.2.3 Concentration limite de dioxines et des furannes	7
4.2.4 Concentration limite d'acide chlorhydrique et d'anhydride sulfureux ..	7
4.2.5 Concentration limite d'oxydes d'azote	7
4.2.6 Concentration limite de matières organiques	8
4.2.7 Fonctionnement continu	8
4.2.8 Essais de rendement	8
4.3 Gestion des cendres	9
4.4 Autres procédés industriels incorporant l'incinération de déchets urbains	9
4.5 Rapports	9

SOMMAIRE

La directive A-7 s'applique aux nouveaux incinérateurs publics et privés conçus pour brûler des déchets urbains. Le principe de la « meilleure technique antipollution réalisable », la protection de la santé humaine et la démarche adoptée par d'autres gouvernements ont servi de fondement à son élaboration. La directive range sous l'appellation de « déchets urbains » tous les déchets, y compris les combustibles solides dérivés des déchets, qu'ils soient ou non la propriété d'une municipalité, ou qu'ils soient ou non gérés ou contrôlés par une municipalité. Elle exclut les déchets dangereux, les déchets industriels liquides et les déchets gazeux.

La directive A-7 sera mise en application par le biais des conditions assorties aux certificats d'autorisation délivrés conformément aux dispositions de l'article 27, partie V, et de l'article 9, partie II, de la *Loi sur la protection de l'environnement*.

La directive A-7 remplace et annule la directive A-1. Elle ne s'applique pas toutefois à l'incinération de déchets biomédicaux, de boues d'égout ou de déchets de bois, ces activités étant régies par d'autres règlements et directives du ministère de l'Environnement et de l'Énergie.

La directive A-7 ne s'applique pas aux incinérateurs qui existent déjà, sauf si ceux-ci subissent des transformations.

Elle présuppose l'installation de dispositifs contre la pollution atmosphérique et établit la concentration limite de particules, de gaz acides, de métaux, de dioxines et de furannes dans les émissions. Elle établit en outre les normes à observer en ce qui concerne la surveillance des gaz brûlés et la vérification du bon fonctionnement des incinérateurs.

La directive A-7 n'engage pas l'avenir. Le Ministère révisera au besoin les normes d'émission pour tenir compte de l'évolution des techniques antipollution et des nouvelles connaissances sur la santé et l'environnement.

1.0 INTRODUCTION

La directive A-7 établit le minimum obligatoire quant aux paramètres de conception-fonctionnement des incinérateurs, aux dispositifs antipollution dont ils doivent être dotés et aux normes d'émission. Elle s'applique aux nouveaux incinérateurs et aux incinérateurs modifiés, sauf ceux qui traitent des boues d'égout et des déchets de bois, que ce soit exclusivement ou en conjonction avec des combustibles fossiles classiques.

La directive A-7 renforce le Règlement 346 de l'Ontario (LRO 1990, *Général -- Pollution de l'air*), y compris les dispositions se rapportant aux valeurs limites aux points de contact (Annexe 1) et à la concentration limite de matières organiques dans les émissions (article 12).

Les concentrations limites de cadmium, de plomb, de mercure, de particules et de gaz acides sont établies en fonction des « meilleures techniques antipollution réalisables ». Pour chaque polluant, la valeur limite se situe par conséquent au-dessous de la valeur qui aurait été établie si seuls avaient été pris en compte la santé humaine et l'environnement. Pour protéger du mieux possible la santé et l'environnement lorsqu'il étudie les demandes d'exploitation de nouveaux incinérateurs à déchets urbains, le Ministère se fonde non seulement sur la directive A-7, mais aussi sur les dispositions du Règlement 346 de l'Ontario et sur les politiques ministérielles qui ont trait aux concentrations limites aux points de contact.

2.0 DÉFINITIONS

Front de flamme :

Partie frontale, intensément lumineuse, de la flamme produite par un brûleur, où s'opère la combustion en phase gazeuse.

Air de combustion :

Air nécessaire au maintien de la combustion dans l'incinérateur.

Taux d'alimentation :

Quantité (kg) de déchets introduite dans le four par unité de temps.

Turbulence en phase gazeuse :

Formation de tourbillons dans les flux gazeux. Une turbulence prononcée des flux gazeux favorise le mélange des produits de la combustion (principalement de l'oxyde de carbone et des hydrocarbures imbrûlés) et de l'air de combustion.

Pression négative :

Pression inférieure à la pression atmosphérique locale.

Paramètres de service :

Facteurs variables (taux d'alimentation, composition et valeur calorifique des déchets ; taux d'alimentation de l'air de combustion ; production et perte de chaleur) dont il faut tenir compte pour assurer un rendement optimal de l'incinérateur.

Conditions de référence des gaz brûlés :

- Température 25 °C
- Pression 101,3 kPa
- Teneur en oxygène 11 %
- Teneur en eau 0 (milieu sec)

3.0 ABRÉVIATIONS

HCl	chlorure d'hydrogène ou acide chlorhydrique
I-TEQ	facteur d'équivalence de la toxicité des dioxines et des furannes adopté par la communauté internationale
kPa	kilopascals
mg/Rm ³	milligrammes par mètre cube de référence
ng/Rm ³	nanogrammes par mètre cube de référence
O ₂	oxygène
ppmv	parties par million en volume
R	conditions de référence
SO ₂	anhydride sulfureux
µg/Rm ³	microgrammes par mètre cube de référence

4.0 EXIGENCES

4.1 Combustion

Sont exposées dans cette section les conditions qui doivent être réunies pour obtenir une combustion optimale. Les paramètres minimaux de conception-fonctionnement (température d'incinération, temps de séjour des gaz brûlés, distribution de l'air de combustion) ont été établis pour aider les promoteurs à mettre au point un incinérateur capable d'une combustion à haut rendement. Elles n'ont pas pour but de restreindre les possibilités de conception. Le Ministère étudiera des projets de conception variée, du moment que l'incinérateur proposé puisse donner un haut rendement de combustion. Quel que soit le type d'incinérateur proposé, le promoteur doit annexer à sa demande les dessins techniques, les spécifications et les calculs corroborant les paramètres de conception-fonctionnement.

4.1.1 Température de combustion

Les fours doivent pouvoir produire une chaleur d'au moins 1 100 °C et maintenir une température de service d'au moins 1 000 °C. Ils doivent être munis d'un brûleur auxiliaire afin de pouvoir atteindre cette température de service :

- à l'allumage du four (phase de chauffage), avant le cycle d'incinération ;
- durant la phase de refroidissement, jusqu'à ce que la combustion des déchets soit terminée ;
- durant toute autre phase de fonctionnement, au besoin.

4.1.2 Distribution de l'air de combustion

Des dispositifs doivent insuffler de l'air primaire (introduit avec le combustible) et de l'air secondaire (introduit dans les gaz produits par la première combustion). Il doit être possible de régler automatiquement la quantité d'air requise et la distribution de l'air en fonction de facteurs variables (propriétés calorifiques des déchets, taux d'alimentation des déchets, caractéristiques de combustion, etc.).

4.1.3 Temps de séjour

Le temps de séjour des gaz brûlés doit être d'au moins une seconde à une température de 1 000 °C. Il doit être mesuré à l'endroit où la combustion est presque complètement achevée et où la température de service est atteinte.

a) Incinérateurs à plus d'une chambre

Le temps de séjour doit être mesuré au front de flamme du(des) brûleur(s) secondaire(s). Si l'air est introduit en aval du front de flamme, le temps de séjour doit être mesuré au dernier point d'injection d'air.

b) Incinérateurs à une seule chambre

Lorsque la combustion se fait dans une seule enceinte, comme c'est le cas pour les fours à projection et les incinérateurs de déchets non conditionnés (*single chamber mass burning*), l'endroit où doit être mesuré le temps de séjour sera déterminé au cours de l'examen du projet et pourrait se trouver à une certaine distance en aval du dernier point d'injection d'air.

4.1.4 Teneur en oxygène

Une piètre teneur en oxygène des gaz brûlés dénote une combustion incomplète, propice au rejet de composés organiques volatils. Afin de minimiser le rejet des produits d'une combustion incomplète tout au long du cycle d'incinération, les incinérateurs doivent être conçus et exploités pour que les gaz brûlés contiennent suffisamment d'oxygène résiduaire.

Les prescriptions de cette section s'ajoutent aux dispositions de l'article 12 du Règlement 346 de l'Ontario relativement à la concentration limite de matières organiques.

4.1.5 Turbulence et homogénéité des gaz

Les incinérateurs doivent être conçus de manière à produire et à maintenir une turbulence prononcée des flux gazeux dans la chambre de combustion secondaire. La turbulence peut être obtenue par toute combinaison des moyens suivants : orientation programmée des jets d'air, alternance de l'orientation des flux gazeux, chicanage et constriction des flux gazeux.

4.1.6 Facteurs variables

Les critères de fonctionnement (température de service, temps de séjour, teneur en oxygène et turbulence en phase gazeuse) doivent être maintenus sur toute l'échelle des variabilités, y compris les suivantes :

- taux d'alimentation (minimum et maximum) ;
- analyse élémentaire, valeur calorifique, teneur en cendres et taux d'humidité des déchets ;
- quantité d'air de combustion ;
- pertes de chaleur.

4.1.7 Régulation de la pression et soupape de sûreté

Les incinérateurs doivent pouvoir fonctionner à une pression négative à tout point du circuit. S'ils sont dotés d'une soupape de sortie des fumées, l'emplacement de celle-ci et ses critères de fonctionnement doivent être incorporés aux conditions du certificat d'autorisation.

4.1.8 Systèmes de commande et de surveillance

Les incinérateurs doivent être munis de systèmes de commande et de surveillance permettant de vérifier étroitement, et en toute occasion, si sont observés la directive A-7 et les normes, règlements et directives qui émanent du Ministère. Les systèmes de commande et de surveillance doivent pouvoir signaler promptement les omissions aux normes et mettre en action les mesures correctrices requises.

4.1.9 Paramètres nécessitant une surveillance continue

Sont parmi les paramètres nécessitant une surveillance continue : les températures, les hydrocarbures totaux (ou l'oxyde de carbone), les oxydes d'azote et l'opacité des gaz brûlés. Selon le modèle de conception de l'incinérateur, ses modes de fonctionnement et le taux d'alimentation des déchets, la surveillance peut s'étendre aux paramètres suivants : oxygène résiduaire, dioxyde de carbone, volume des gaz brûlés, teneur en chlorure d'hydrogène et en anhydride sulfureux. Les appareils de surveillance continue doivent être reliés à des appareils d'enregistrement pour qu'il soit possible d'effectuer une analyse comparative des données. Les appareils doivent satisfaire aux critères énoncés dans le document d'Environnement Canada intitulé *Protocols and Performance Specifications for Continuous Monitoring of Gaseous Emissions from Thermal Power Generation* (rapport EPS 1/PG/7, septembre 1993) ou à des critères équivalents approuvés par la Direction des autorisations du ministère de l'Environnement et de l'Énergie.

4.1.10 Teneur en matières organiques des cendres lourdes

La teneur (rapportée au poids) en matières organiques des cendres lourdes ne doit pas dépasser 5 %.

4.2 Lutte contre la pollution de l'air

Le Ministère révisera au besoin les normes d'émission et les exigences mentionnées aux paragraphes 4.2.1 à 4.2.8 pour tenir compte de l'évolution des techniques antipollution et des nouvelles connaissances sur la santé et l'environnement.

4.2.1 Concentration limite de particules

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent maintenir la charge de particules sous le seuil de 17 mg/Rm³.

Lorsque des déchets urbains sont incinérés dans un four à ciment ou un four à chaux, le Ministère établit cas par cas la concentration limite de particules et incorpore celle-ci aux conditions du certificat d'autorisation. La valeur limite consistera en la moyenne pondérée entre la limite de 17 mg/Rm³ établie pour les incinérateurs à déchets urbains et la limite établie pour le four à ciment ou le four à chaux lorsqu'il utilise un combustible classique. La pondération sera fondée sur le rapport entre la quantité de gaz brûlés attribuable à l'incinération de déchets urbains et la quantité de gaz brûlés attribuable à la combustion d'un combustible classique.

4.2.2 Concentration limite de métaux lourds

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent maintenir la concentration des métaux lourds sous les seuils ci-après :

cadmium : 14 $\mu\text{g}/\text{Rm}^3$
plomb : 142 $\mu\text{g}/\text{Rm}^3$
mercure : 57 $\mu\text{g}/\text{Rm}^3$

Ces concentrations limites s'appliquent également aux émissions des fours à ciment et des fours à chaux, à moins que la concentration d'un métal présent dans la matière première (hormis le carburant) soit particulièrement élevée. Dans un tel cas, le Ministère pourrait réviser les concentrations limites et les incorporer au certificat d'autorisation.

4.2.3 Concentration limite de dioxines et de furannes

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent maintenir la concentration limite des dioxines et des furannes (tétrachloro-2,3,7,8 dibenzo-paradioxine) sous le seuil de 0,14 ng I-TEQ/ Rm^3 , conformément au facteur d'équivalence de la toxicité adopté par le Canada en 1990.

4.2.4 Concentration limite d'acide chlorhydrique (HCl) et d'anhydride sulfureux (SO_2)

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent donner un rendement d'épuration d'au moins 95 % ou maintenir la concentration de HCl sous le seuil de 18 ppmv (teneur en O_2 de 11 %, milieu sec), fondé sur la moyenne obtenue à partir de trois essais d'une heure chacun. Cette valeur équivaut à une concentration limite de 27 mg/Rm^3 .

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent maintenir la concentration de SO_2 sous le seuil de 21 ppmv (teneur en O_2 de 11 %, milieu sec), celui-ci étant fondé sur la moyenne géométrique obtenue à partir des données enregistrées pendant 24 heures par les appareils de surveillance continue. Cette valeur équivaut à une concentration limite de 56 mg/Rm^3 .

Lorsque des déchets urbains sont incinérés dans un four à ciment ou un four à chaux, le Ministère établit cas par cas la concentration limite de SO_2 d'après la teneur en SO_2 des gaz brûlés que rejette le four lorsqu'il utilise un combustible classique. Cette valeur est ensuite incorporée au certificat d'autorisation.

4.2.5 Concentration limite d'oxydes d'azote (NO_x)

Les appareils antipollution dont sont munis les incinérateurs doivent maintenir la concentration de NO_x sous la barre des 110 ppmv (teneur en O_2 de 11 %, milieu sec), d'après la moyenne arithmétique obtenue à partir des données enregistrées pendant 24 heures par les appareils de surveillance continue.

Lorsque des déchets urbains sont incinérés dans un four à ciment ou un four à chaux conjointement avec un autre combustible, le Ministère établit cas par cas la concentration limite de NO_x d'après la teneur en NO_x des gaz brûlés que rejette le four lorsqu'il utilise uniquement un combustible classique. Cette valeur est ensuite incorporée au certificat d'autorisation. Cette mesure vise à empêcher toute augmentation des émissions de NO_x ; elle pourrait même se solder par une diminution des émissions de NO_x lorsqu'il y a augmentation de la teneur en déchets. Le Ministère continuera de suivre de très près l'évolution des techniques de lutte contre les NO_x partout dans le monde et révisera la directive lorsque de nouvelles techniques auront fait leurs preuves.

4.2.6 Concentration limite de matières organiques

Outre la directive A-7, il y a lieu de respecter les dispositions de l'article 12 du Règlement 346 de l'Ontario. La teneur en carbone (exprimée en méthane) des matières organiques présentes dans les gaz brûlés ne doit pas dépasser 100 ppmv à l'état pur.

4.2.7 Fonctionnement continu

Les appareils contre la pollution atmosphérique dont sont munis les incinérateurs doivent autant que possible fonctionner sans arrêt lorsqu'il y a incinération de déchets. Considération doit être donnée aux facteurs suivants dans la conception des appareils :

- les conditions susceptibles d'entraîner un arrêt imprévu des appareils antipollution ;
- les mesures prévues pour minimiser les facteurs donnant lieu à ces conditions ;
- toute dérivation inévitable des appareils antipollution.

Les dispositifs de commande de l'incinérateur doivent pouvoir interrompre sur-le-champ les procédés d'incinération lorsque survient un arrêt imprévu des appareils antipollution, cette mesure étant requise pour minimiser la pollution de l'air. Les commandes doivent pouvoir enregistrer les données requises par le bureau de district du Ministère pour que celui-ci puisse déterminer les raisons de l'arrêt et les mesures qu'il faut prendre pour empêcher que cela ne se reproduise.

4.2.8 Essais de rendement

La Direction des autorisations du ministère de l'Environnement et de l'Énergie détermine la fréquence des essais de rendement.

Le rendement d'épuration et les concentrations limites décrites dans les sections 4.2.1 à 4.2.4 seront vérifiés par des essais de rendement que doit approuver la Direction des sciences et de la technologie du Ministère et, lorsqu'il y a lieu, à l'aide des méthodes décrites dans le document intitulé *Source Testing Code (Procedure A-1-1)*. Les données de la surveillance continue des émissions seront mises en corrélation avec les données d'échantillonnage des gaz émis par la cheminée.

Les essais commenceront dans les six mois qui suivent le démarrage de l'incinérateur et se poursuivront au moins une fois par année, ou plus souvent, selon les prescriptions de la Direction des autorisations. Les résultats des essais serviront à établir les procédés d'incinération et les limites entre lesquelles doivent se situer les taux d'alimentation et les valeurs des paramètres mesurés à l'aide des appareils de surveillance continue. Les écarts par rapport aux limites établies doivent être signalés au bureau de district du Ministère.

4.3 Gestion des cendres

Selon le Règlement 347 de l'Ontario, les cendres volantes récupérées grâce au dispositif de récupération d'énergie et de lutte contre la pollution doivent être gérées séparément des cendres lourdes. Avant de pouvoir être mises en décharge, les cendres volantes doivent faire l'objet d'analyses conçues pour en déterminer le degré de toxicité, et seules peuvent être mises en décharge les cendres volantes classées dans la catégorie des déchets non dangereux. Les méthodes d'analyse sont prescrites dans le Règlement 347 ; les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des données le sont dans le document du Ministère intitulé *Protocol for Sampling and Evaluating Fly Ash from Non-Hazardous Solid Waste Incineration Facilities*.

Les cendres lourdes et les cendres volantes destinées à être mises en décharge doivent subir des analyses de toxicité et des analyses élémentaires au cours des essais de rendement, ou selon les prescriptions de la Direction des autorisations du Ministère.

4.4 Autres procédés industriels incorporant l'incinération de déchets urbains

La directive A-7 s'applique à tous les procédés industriels incorporant l'incinération de déchets urbains. Cela dit, s'il peut être vérifié que les limites établies par la directive A-7 ne sont pas conciliables avec le principe de la « meilleure technique antipollution réalisable », l'exploitant peut demander au Ministère de réviser les limites.

4.5 Rapports

Au plus tard 30 jours suivant un arrêt imprévu des dispositifs antipollution, l'exploitant de l'incinérateur doit remettre au bureau de district du Ministère un rapport écrit précisant les causes de l'arrêt imprévu et les mesures qui ont été prises pour éviter que cela ne se reproduise.

L'exploitant doit également remettre au Ministère un rapport écrit donnant le bilan des essais de rendement effectués conformément au paragraphe 4.2.8 de la directive A-7. Ce rapport doit être diffusé au public. L'exploitant doit enfin remettre au Ministère un rapport sommaire des résultats des essais de rendement. Puisqu'il sera diffusé au grand public, le rapport doit être rédigé dans un langage clair, à la portée des lecteurs non spécialistes.